

# Recording apparatus and method, reproducing apparatus and method, and recording medium

**Patent number:** CN1212427  
**Publication date:** 1999-03-31  
**Inventor:** FUJINAMI YASUSHI (JP)  
**Applicant:** SONY CORP (JP)  
**Classification:**  
- international: G11B20/10  
- european:  
**Application number:** CN19980118683 19980825  
**Priority number(s):** JP19970234984 19970829

Also published as:

EP0899968 (A2)  
US6304717 (B1)  
EP0899968 (A3)

Abstract not available for CN1212427

Abstract of corresponding document: **EP0899968**

A recording apparatus and method for recording a transmission format signal with no occurrence of any redundant part, a recording medium capable of recording a large volume of transmission format signals, and a reproducing apparatus and method for reproducing the transmission format signals recorded in the recording medium, are provided.

The recording medium is closely filled with transport packets each of 188 bytes in size, composing together an MPEG2 transport stream in such a manner that no redundant part will exist in each sector of 2048 bytes in size.

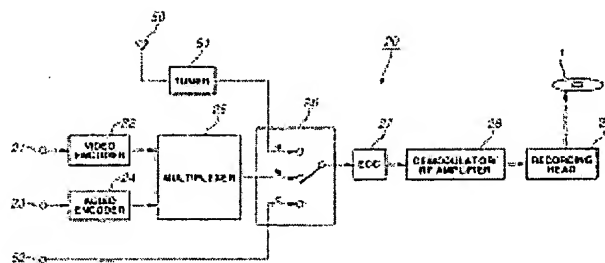


FIG.7

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[51] Int. Cl<sup>6</sup>

G11B 20/10

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98118683.1

[43]公开日 1999年3月31日

[11]公开号 CN 1212427A

[22]申请日 98.8.25 [21]申请号 98118683.1

[30] 优先权

[32]97.8.29 [33]JP[31]234984/97

[71] 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72]发明人 藤波靖

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

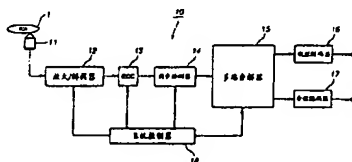
代理人 马莹

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 记录装置及方法、再现装置及方法以及记录介质

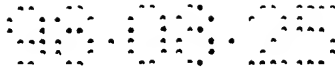
[57]摘要

一种记录设备和方法,用于记录传输格式信号而不出现任何冗余部分,一种能记录大量的传输格式信号的记录介质,以及一种再现设备和方法,用于再现记录在记录介质中的传输格式信号。该信号介质被以大小为188个字节的传输数据包共同组成一个MPEG2传输数据流、以大小为2048个字节的每个扇区中不存在冗余部分的方式紧密地填充。



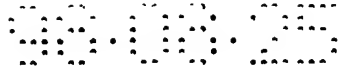
ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版



## 权 利 要 求 书

- 1、一种记录设备，用于将由多个尺寸比记录介质的每个记录单元小的数据包构成的传输格式信号记录到被设计为在其每个记录单元中记录数据的记录介质中，包括：
- 记录装置，用于以在记录介质的每个记录单元中不存在空白部分的方式来记录传输格式信号。
- 2、如权利要求1所述的设备，其中所述记录装置适于以在所述记录介质的每个扇区中不存在空白部分的方式来记录传输数据包形式的传输数据流。
- 3、一种记录方法，用于将由多个尺寸比记录介质的每个记录单元小的数据包构成的传输格式信号记录到被设计为在其每个记录单元中记录数据的所述记录介质中，所述方法包括步骤：
- 以在所述记录介质的每个记录单元中不存在空白部分的方式来记录传输格式信号。
- 4、如权利要求3所述的方法，所述记录方法适于以在所述记录介质的每个扇区中不存在空白部分的方式来记录传输数据包形式的传输数据流。
- 5、一种再现设备，用于再现由多个尺寸比记录介质的每个记录单元小的数据包构成的并被以在所述记录介质的每个记录单元中不存在空白部分的方式记录到被设计为在其每个记录单元中记录数据的记录介质中的传输格式信号，包括：
- 一再现装置，用于再现来自记录介质的传输格式信号；
- 一数据包提取装置，用于从所读取的传输格式信号中提取多个数据包；
- 一解码装置，用于基于所提取的数据包、以数据包为单位解码所述传输格式信号。
- 6、如权利要求5所述的设备，其中所述数据包提取装置适于从传输格式信号中检测同步信息，并且基于被检测到的同步信息提取数据包。
- 7、如权利要求6所述的设备，其中所述数据包提取装置适于对每预定量数据、当同步信息在传输格式信号中被检测到预定次数时、提取具有最后被检测到同步信息的数据包。
- 8、如权利要求6所述的设备，还包括：



存储装置，用于暂时存储由再现设备再现的传输格式信号，

该存储装置适于对每预定量数据、当从传输格式信号中检测到预定次数的同步信息时、从存储装置中读取传输格式信号并提取具有最初被检测到同步信息的数据包。

- 5        9、一种再现方法，用于再现由多个尺寸比记录介质的每个记录单元小的数据包构成的并被以在所述记录介质的每个记录单元中不存在空白部分的方式记录到被设计为在其每个记录单元中记录数据的记录介质中的传输格式信号，包括步骤：

再现来自记录介质的传输格式信号；

- 10       从所读取的传输格式信号中提取多个数据包；

基于所提取的数据包、以数据包为单位解码所述传输格式信号。

10、如权利要求9所述的方法，其中同步信息是从所述传输格式信号中提取的，数据包是基于被检测到的同步信息提取的。

- 11、如权利要求10所述的方法，其中对每预定量数据、当同步信息在传输格式信号中被检测到预定次数时、具有最后被检测到同步信息的数据包被提取。

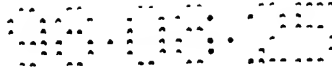
12、如权利要求11所述的方法，其中再现传输格式信号被暂时存储；对每预定量数据、当同步信息在传输格式信号中被检测到预定次数时，读取所存储的传输格式信号；和

- 20       具有最初被检测到同步信息的数据包被从所读取的传输格式信号提取。

13、一种被设计为在其每个记录单元中记录数据的记录介质，

在其中记录有由多个尺寸比所述记录介质的每个记录单元小的数据包构成的并以在所述记录介质的每个记录单元中不存在空白部分的方式记录的传输格式信号。

- 25       14、如权利要求13所述的记录介质，其中由多个传输数据包构成的传输数据流被以在所述记录单元的每个扇区中不存在空白部分的方式记录。



## 说明书

### 记录装置及方法、

### 再现装置及方法以及记录介质

5 本发明涉及一种将传输格式信号记录在记录介质中的装置和方法。

MPEG (运动图象专家组) 规定了包括压缩的音频和视频信号的传输数据流。该传输数据流由不只一个传输数据包组成。在该传输数据流中的传输数据包之间没有数据。

10 该传输数据包在其首部具有一个字节的 sync\_byte(同步\_字节), 以标识传输数据包, 并且还包括 transport\_error\_indicator(传输\_误差\_指示)、payload\_unit\_start\_indicator(有效负载\_单元\_开始\_指示)、transport\_priority(传输\_优先)、PID(packet\_Identification(数据包\_识别))、transport\_scrambling\_control(传输\_加扰\_控制)和 adaptation\_field\_control(适应性\_字段\_控制)。

15 sync\_byte 的值是“01000111 (十六进制为  $0 \times 47$ )”。该传输数据包的长度总是为 188 字节。一数据字节中记录有压缩的视频和音频信号。

一种传统的再现装置, 能够再现记录在这样一种记录介质中的数据, 该再现装置如图 1 所示。

在图 1 中, 该再现装置通常用标号 30 表示。

20 该再现装置 30, 包括: 一拾取器 31, 用于读取记录在光盘 40 上的传输数据流; 一 RF (射频) 放大器/解调器电路 32, 用于放大和解调从光盘 40 读取的传输数据流; 一 ECC 解码器 33, 用于纠错; 一多路分解器 34; 一视频解码器 35, 用于解码压缩的信号; 和一音频解码器 36, 用于解码压缩的音频信号。

25 上述的 RF 放大器/解调器 32, 用于放大从拾取器 31 接收的传输数据流, 解调放大的信号, 并将解调的信号提供给 ECC 解码器 33, 在该 ECC 解码器中, 根据纠错码, 对所接收的传输数据流进行误差纠正。ECC 解码器 33 的输出提供给多路分解器 34。

30 该多路分解器 34, 检测该 ECC 解码器 33 所提供的一传输数据包的 PID, 以根据预先设置的数据表来判断该 PID 是音频的还是视频的。该多路分解器

34 将具有视频 PID 的传输数据流的数据字节部分提供给视频解码器 35，同时将具有音频 PID 的传输数据包的数据字节部分提供给音频解码器 36。应注意的是：当多路分解器 34 检测到一个在预先设置的数据表中不包括的 PID 时，它将忽略具有该 PID 的传输数据包。

5 另外，多路分解器 34 用由 ECC 解码器 33 产生的、表示扇区首部的信号复位，处理器 10 传输该扇区首部的数据包，然后跳过一个扇区剩下的 168 个字节，并重复检测由解码器 33 提供的传输数据包的 PID。

10 上述的视频解码器 35 将由多路分解器 34 提供的视频传输数据包解码，以提供一视频信号。类似地，音频解码器 36 将由多路分解器 34 提供的音频传输数据包解码，以提供一音频信号。

如 CD - ROM、磁光盘等记录介质，在其中每个扇区记录的数据量是对于外部记录介质适合的数据量，即 2 的乘幂个字节，如 2048 个字节或 512 个字节，以供计算机使用。该 2048 或 512 个字节适于计算机在这样的外部存储单元中进行数据存储。当一传输数据流记录在这样的记录介质中时，大小为 15 188 个字节的传输数据包将成为问题。

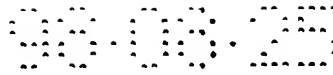
例如，每个扇区假设在容量为 2048 个字节的 CD - ROM 中记录传输数据流。在这种情况下，由于组成该传输数据流的传输数据包是 188 个字节，则每个扇区都会出现冗余部分。尤其是，10 个每个包括 188 个字节的传输数据包能够记录在每个 2048 个字节的扇区中，但是该扇区将有 168 个字节的冗余。即，由于 188 个字节不能被 2048 个字节整除，所以该扇区将存在没有数据的冗余部分。在上例中，冗余度大到 8%。

由于这样的记录介质每个扇区有大约 8% 这样相当大的冗余，因此传输数据流不能有效地记录在记录介质上。

25 另外，即便将数据流记录在记录介质中时不考虑扇区和传输数据包的大小，由于要根据每个扇区读取和再现传输数据流，则这样记录的传输数据流不能够再现。

因此，本发明的目的在于，通过提供一种用于记录传输格式信号而不出  
现任何冗余部分的记录装置及方法，通过提供一种能够记录大量传输格式信号的记录介质，和通过提供一种再现记录在记录介质中的传输格式信号的再  
30 现装置和方法，克服上述现有技术中存在的缺陷。

上述目的是这样实现的，即通过提供一种设备，该设备用于将由多个尺



寸比记录介质的每个记录单元小的数据包构成的传输格式信号记录到被设计为在其每个记录单元中记录数据的记录介质中，按照本发明，包括：一记录装置，用于以在记录介质的每个记录单元中不存在空白部分的方式来记录所述传输格式信号。

- 5 上述目的还可以这样实现，通过提供一种方法，用于将由多个尺寸比记录介质的每个记录单元小的数据包构成的传输格式信号记录到被设计为在其每个记录单元中记录数据的所述记录介质中，按照本发明包括步骤：以在所述记录介质的每个记录单元中不存在空白部分的方式来记录传输格式信号。

- 10 上述目的还可以这样实现，通过提供一种设备，用于再现由多个尺寸比记录介质的每个记录单元小的数据包构成的并被以在所述记录介质的每个记录单元中不存在空白部分的方式记录到被设计为在其每个记录单元中记录数据的记录介质中的传输格式信号，按照本发明，包括：一再现实装置，用于再现来自记录介质的传输格式信号；一数据包提取装置，用于从所读取的传输格式信号中提取多个数据包；一解码装置，用于基于所提取的数据包、以数据包为单位解码所述传送格式信号。

- 15 上述目的还可以这样实现，通过提供一种方法，用于再现由多个尺寸比记录介质的每个记录单元小的数据包构成的并被以在所述记录介质的每个记录单元中不存在空白部分的方式记录到被设计为在其每个记录单元中记录数据的记录介质中的传输格式信号，按照本发明的所述再现方法，包括步骤：
- 20 再现来自记录介质的传输格式信号；从所读取的传输格式信号提取多个数据包；基于所提取的数据包，以数据包为单元解码所述传输格式信号。

- 上述目的还可以这样实现，通过提供一种被设计为在其每个记录单元中记录数据的记录介质，在其中记录有由多个尺寸比所述记录介质的每个记录单元小的数据包构成的并以在所述记录介质的每个记录单元中不存在空白部分的方式记录的传输格式信号。

结合附图，通过对本发明详细的描述，本发明的上述目的、特征和优点将变得更加明显。

图1是传统再现装置的框图；

图2是显示其构成的传统记录介质的示意图；

- 30 图3是按照本发明、表示在记录介质中记录的传输数据流的记录介质的示意图；

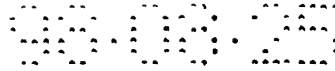


图 4 是按照本发明的再现装置的框图;

图 5 是图 4 中再现装置中的同步检测电路的操作流程图;

图 6 还是图 4 中再现装置中的同步检测电路的操作流程图;

图 7 是按照本发明的记录装置的框图。

5 图 3 示出的是应用了本发明的记录介质。该记录介质是一光盘，其上记录的大小为 2048 个字节的每个扇区中按 MPEG2 传输数据流（以下称作传输数据流）存入的 188 个字节的传输数据包，以这种方式，在扇区中没有空白存在。

10 应注意，该传输数据流包括不只一个数据包，但是在各数据包之间没有数据。

还应注意，该传输数据包具有 sync\_byte(同步\_字节)，以标识传输数据包,transport\_error\_indicator(传输\_误差\_指示)， payload\_unit\_start\_indicator(有效负载\_单元\_开始\_指示),transport\_priority (传输\_优先),PID(packet\_Identification(数据包\_识别)),transport\_scrambling\_control(传输\_加扰\_控制)和 adaptation\_field\_control(适应性\_字段\_控制),以及压缩编码视频和音频信号的数据字节。注意，该 sync\_byte 的值为“01000111(十六进制为 0 × 47)”。

20 该光盘在其第一扇区记录 10 个传输数据包和作为传输数据包一部分的 168 个字节。因此，该第一扇区记录了 2048 个字节（= 188 字节 × 10 + 168 字节）的数据而没有冗余部分。

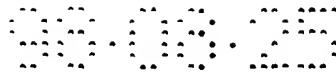
光盘在其第二扇区中记录有：作为上述传输数据包剩下部分的 20 个字节、10 个完整的传输数据包和作为传输数据包的一部分 148 个字节。因此，第二扇区中记录了 2048 个字节（= 20 字节 + 188 字节 × 10 + 148 字节），而没有冗余部分。

25 类似地，光盘在第三个扇区及后续扇区中以这种方式记录下传输数据包和数据包的一部分，从而其扇区中将不会有冗余部分存在。因此，由于每个扇区的数据量可以通过消除记录传输数据流导致的冗余部分而增加，所以光盘可以记录更多的传输数据流。

30 对本发明实施例的描述涉及到光盘冗余部分的消除。该冗余部分可以比现有技术减小很多，这将在以下部分中描述。

为了调整每个扇区中的传输数据包，例如，光盘的每个扇区中可记录 10.5





个传输数据包。或者，光盘的每个扇区中也可记录 10.75 个传输数据包。在这些情况下，超出部分（冗余部分与其余部分的比）分别是 3.7% 和 1.3%。

另外，在传输数据包头部的同步字节可被删除两字节以紧密地填充每个扇区中的 188 个字节的传输数据包。在这种情况下，一个扇区仅有两个字节的冗余部分（= 2048 字节 - 186 字节×11）。

传输数据包可以以 ECC 块为单元进行调整。在 32K 字节的 ECC 块中，例如，冗余部分仅是 32768 字节的 56 个字节（= 32768 字节 - 188 字节×174）。另外，在 64K 字节的 ECC 块中，仅有 65536 字节的 112 字节是冗余部分（= 65536 字节 - 188 字节×348）。

10 以下将参照图 4 描述用于再现记录在光盘上的传输数据流的根据本发明的再现装置。在图 4 中，该再现装置一般用标号 10 来表示，光盘用标号 1 表示。

如图中所示，再现装置 10 包括：一拾取器 11，用于读取记录在光盘 1 上的传输数据流；一 RF 放大器/解调器电路 12，用于放大和解调所读取的传输数据流；一 ECC 解码器 13，用于校正传输数据流误差；一同步检测器电路 14，用于检测同步字节；一多路分解器 15，用于将传输数据流分解为视频信号和音频信号；一视频解码器 16，用于解码该视频信号；一音频解码器 17，用于解码该音频信号；一系统控制器 18，用于控制再现装置 10 的每个电路。

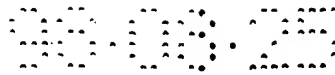
20 该 RF 放大器/解调器电路 12 将由拾取器 11 读取的传输数据流放大到预定电平，然后通过例如 EFM 进行解调。该电路 12 的输出提供给 ECC 解码器 13。

该 ECC 解码器 13，根据加在每个传输数据包上的纠错码，纠正构成传输数据流的传输数据包的误差（如果存在误差的话）。

25 该同步检测电路 14 具有一致计数寄存器（未示出）。来自系统控制器 18 的同步字节检查开始的指令输出到该同步检测电路，该同步检测电路 14 每检测一同步字节就增加该一致计数寄存器，并且当该一致计数寄存器中的计数达到一预定数时，判断已检测到一同步字节。

尤其是，当接到来自系统控制器 18 的同步字节检测开始指令时，该同步检测器电路 14 将执行图 5 和图 6 中的 S1 及后续步骤。

30 在图 5 中的步骤 S1，该同步检测器 14 将 0 装入到该一致计数寄存器，



并转入步骤 S2.

在步骤 S2, 该同步检测器 14 等待一个字节的进入. 当一个字节进入时, 该同步检测器 14 转入步骤 S3.

在步骤 S3, 该同步检测器 14 判断进入的该传输数据包的一个字节的数据是否等于同步字节 (  $0 \times 47$  ). 当判断该数据等于该同步字节时, 进入步骤 S4. 如果不等于, 即当同步检测器 14 判断该进入的数据不等于该同步字节时, 返回步骤 S2.

在步骤 S4, 该同步检测器 14 跳过 187 字节, 然后转入步骤 S5.

在步骤 S5, 该同步检测器 14 等待一个字节的进入. 当一个字节进入时, 该同步检测器 14 转入步骤 S6.

在步骤 S6, 该同步检测器 14 判断进入的该传输数据包的一个字节的数据是否等于一同步字节 (  $0 \times 47$  ). 当判断该数据等于该同步字节时, 进入步骤 S7. 如果不等于, 即当同步检测器 14 判断该进入的数据不等于该同步字节时, 返回步骤 S1.

在步骤 S7, 该一致计数寄存器进行加 1 计数, 并且, 该同步检测器 14 转入图 6 所示的步骤 S8.

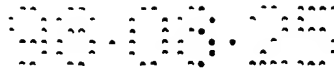
在步骤 S8, 该同步检测器 14 判断一致计数寄存器中的该计数是为 4 或更大. 当判断该计数是 4 或更大时, 该同步检测器 14 转入步骤 S9.

当判断该计数不是 4 或不比 4 大时, 该同步检测器 14 返回步骤 S4. 即, 即使当同步检测器 14 判断该进入的一个字节的数据等于同步字节, 它将跳过 187 个字节, 然后重复进行判断该进入的一个字节的数据是否等于同步字节的操作. 这样, 即便恰巧一等于该同步字节的相同数据进入, 也能防止该同步检测器 14 判断该数据等于该同步字节. 在该实施例中, 该同步检测器 14 重复进行四次判断同步字节, 但是本发明的判断次数不限于这个数目. 这个数可以是 3 或 5.

在步骤 S9, 该同步检测器 14 将具有最后进入的同步字节的传输数据包提供给多路分解器 15, 并且终止传输数据包提取的操作.

通过执行步骤 S1 至 S9 的操作, 该同步检测器电路 14 可以提取不带有空白部分的光盘 1 的每个扇区中所记录的传输数据流的传输数据包.

当从同步检测电路 14 提供第一传输数据包时, 该多路分解器 15 通过将除第一传输数据包以外的传输数据流的冗余部分按每 188 个字节进行分段,



从传输数据流中提取传输数据包。该多路分解器 15 按照预定表检测传输数据包的 PID，并判断该 PID 是视频的或音频的。该多路分解器 15 将具有视频 PID 的每个传输数据包的数据字节部分提供给视频解码器 16，而将具有音频 PID 的每个传输数据包的数据字节部分提供给音频解码器 17。应注意，当多路分解器 15 检测到任意不包括在预定表中的 PID 时，将忽略具有该 PID 的传输数据包。

该视频解码器 16，将由多路分解器 15 提供的视频传输数据包的数据字节解码以提供视频信号。类似地，该音频解码器 17，将来自多路分解器 15 提供的音频传输数据包的数据字节解码以提供音频信号。

10 如前所述，该再现装置 10 可以通过再现光盘 1 的不带有空白部分的每个扇区中记录的传输数据流，产生视频和音频信号。

在本发明的该实施例中，该同步检测器电路 14 放弃至少三个传输数据包，直到它提取到第一传输数据包。然而，这样的浪费，可以通过提供具有几千字节的 RAM 的同步检测器电路 14 来减少。

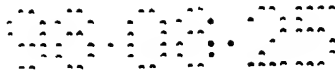
15 尤其是，由拾取器 11 读取的第一传输数据流，经 RF 放大器/解调器电路 12 和 ECC 解码器 13，而暂时存储在 RAM 中。当检测到第四同步字节时，在具有第一检测同步字节的传输数据包后的数据被从 RAM 中读出。

如上所述的再现装置 10，通过检测每个传输数据包的同步字节，甚至可以再现记录在记录介质中、具有如上所述的一些冗余部分的传输数据流。

20 图 7 所示为按照本发明的记录装置。该记录装置适于在光盘 1 的扇区中、以扇区中不存在冗余部分的方式、记录传输数据包。该记录装置在图 7 中一般用标号 20 表示。

如图中所示，该记录装置 20，包括：一视频编码器 22，用于编码视频信号；一音频编码器 24，用于编码音频信号；一多路复用器 25，用于产生传输数据流；一开关电路 26，用于选择传输数据流输入；一 ECC 编码器 27，用于附加纠错码；一解调器/RF 放大器电路 28 和一将传输数据流记录到光盘 1 上的记录头 29。

该视频编码器 22，提供例如按照 MPEG2 的由端子 21 提供的视频信号的压缩代码，并且将其提供到多路复用器 25。该音频编码器 24，提供经端子 23 提供的音频信号的压缩代码，并且将其提供给多路复用器 25。该多路复用器 25 提供这样压缩-编码的视频信号的分时复用信号，以产生传输数据



包，并将这些传输数据包构成的传输数据流提供给开关电路 26 的端子 b。

该开关电路 26 具有端子 a 到 c，提供到这些端子的传输数据流中的任意一数据流选择传输到 ECC 编码器 27。应注意，在该开关电路 26 的 a 端，提供的是由调谐器 51 经天线 50 接收的卫星广播传输数据流，在开关电路 26 的

5 c 端，提供的是经外部输入端子 52 进入的传输数据流。

该 ECC 编码器 27，将来自开关电路 26 的传输数据流按照每个预定的 ECC 块进行分段，并将纠错码加到每个这样的段上，然后将该段提供给解调器/RF 放大器电路 28。该电路 28，对传输数据流进行例如 EFM 调制，并将调制后的传输数据流提供给记录头 29。

10 该记录头 29，将传输数据流以不留有空白部分的方式，紧密地记录到记录介质 1 的例如 2048 个字节的每个扇区中。

因此，由 188 字节的传输数据包构成的传输数据流，被以图 3 所示的 2048 个字节的每个扇区中不留有冗余部分的方式，紧密地记录到光盘 1 中。

如上所述，对本发明实施例的描述涉及 MPEG2 系统中规定的作为由多个数据包构成的传输格式信号的传输数据流。然而，应理解本发明不限于作为实例采用的 MPEG2 系统。由多个单元构成的 ATM 或 STM 数据当然可以作为传输格式信号采用。

另外，本发明上述涉及的光盘 1 是如 CD - ROM、磁光盘等。然而，本发明当然可以使用其它记录介质，如硬盘、软盘。

20 如上所述，按照本发明的该记录装置和方法采用在记录介质的每个记录单元中不存在空白部分的记录方式来记录传输格式信号，从而能比传统记录装置和方法记录更大量的传输格式信号。

按照本发明的再现装置和方法，可以再现记录在记录介质中的传输格式信号，通过从读取的传输格式信号提取多个数据包并基于所提取的数据包，以数据包为单位解码该传输格式信号，该记录介质被设计为在其每个记录单元中记录数据而在记录介质的每个记录单元中不存在空白部分的形式。

25 按照本发明的该记录介质被设计为记录由多个小于其每个记录单元的数据包构成的传输格式信号，在该记录介质中记录有上述数据，以这种形式该记录介质的每个记录单元中不存在空白部分，从而能比传统记录介质记录更大量的传输格式信号。

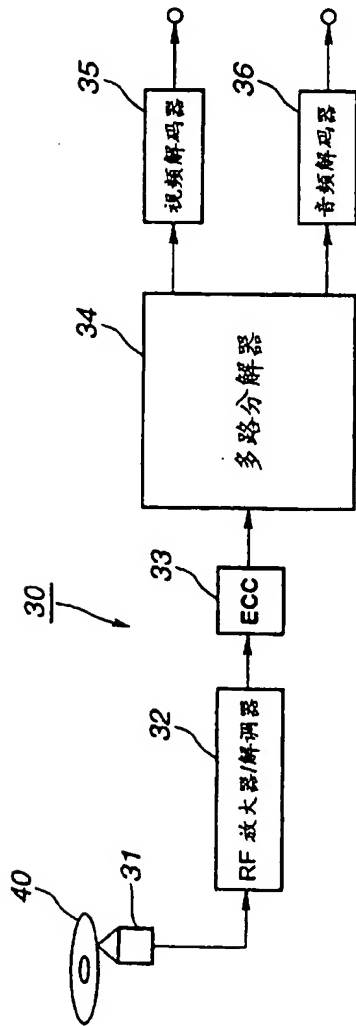


图 1

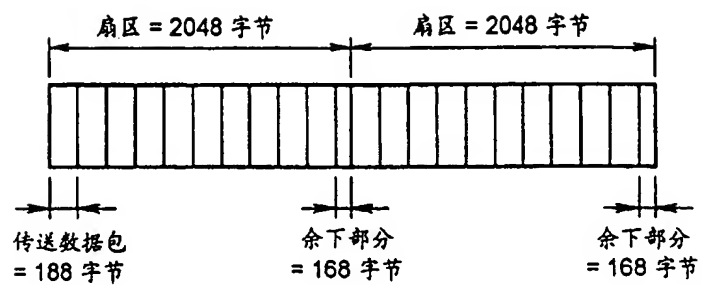


图 2

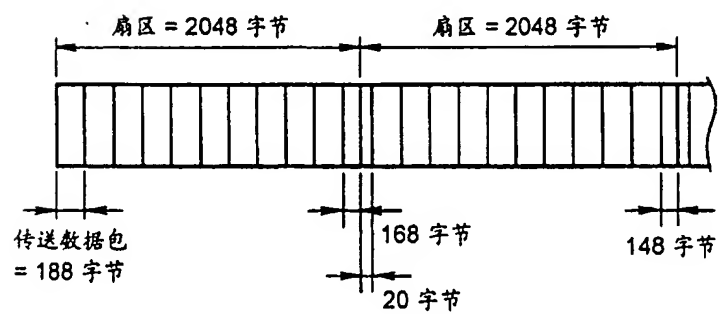


图 3

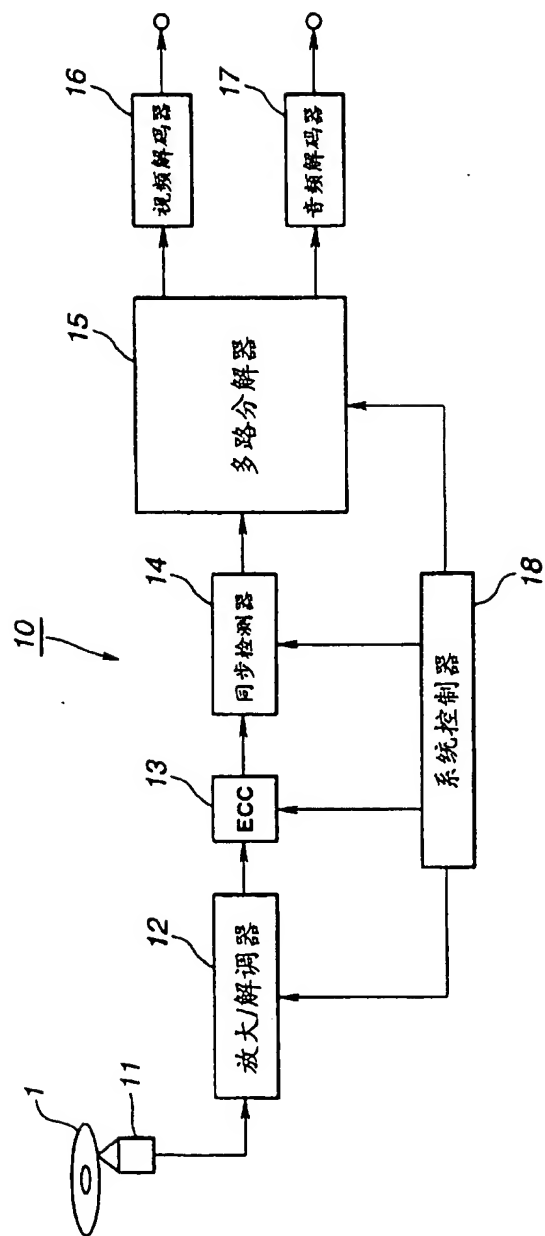


图 4

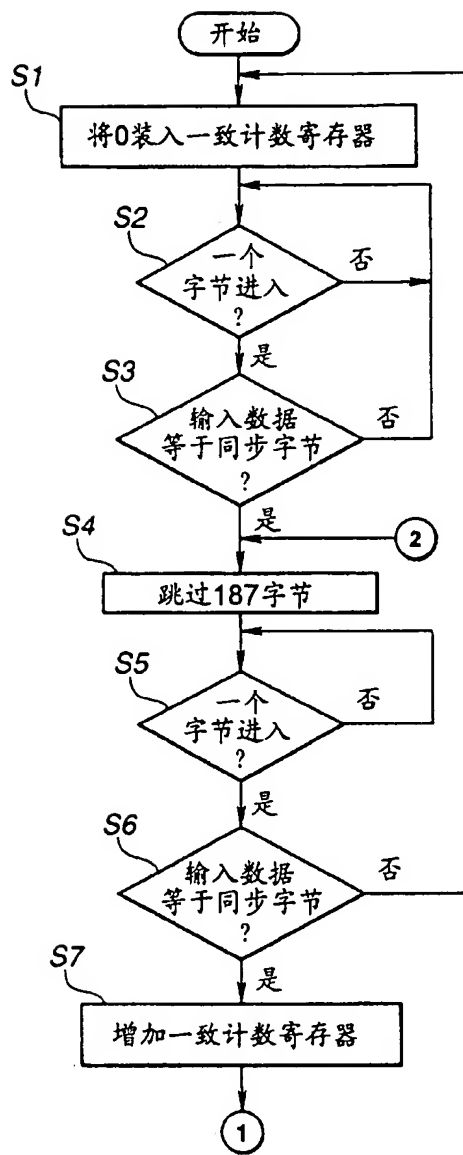


图 5



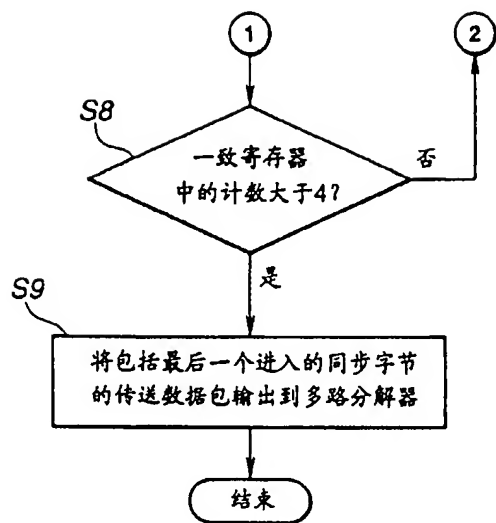


图 6

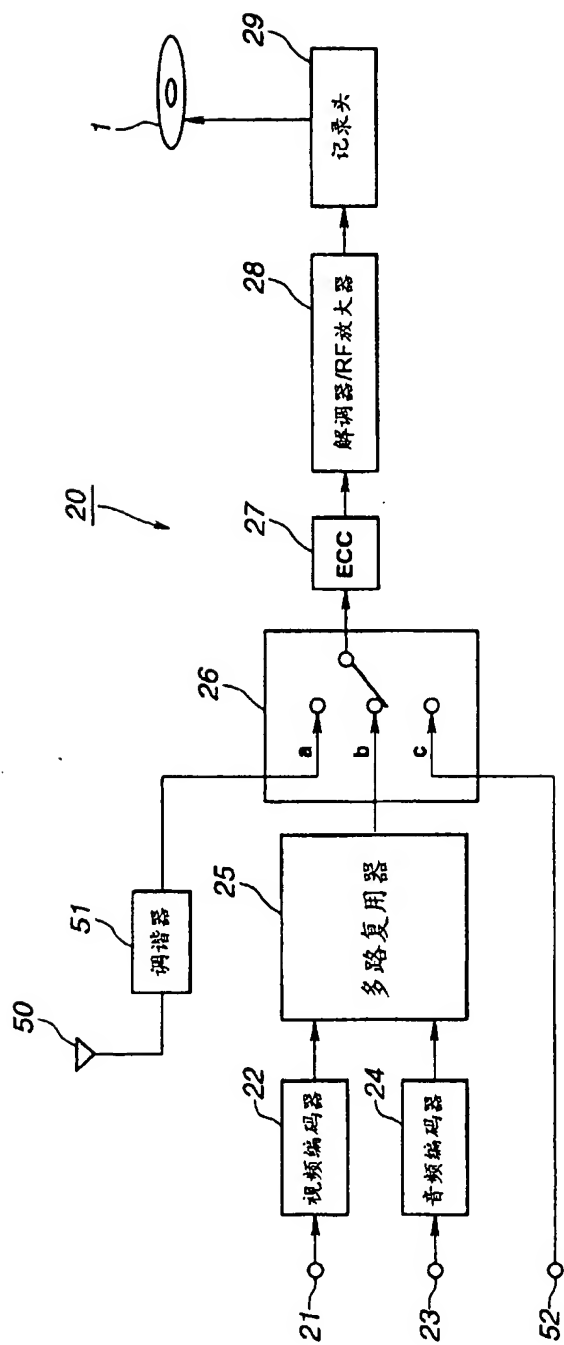


图 7